



① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Off nlegungsschrift
⑩ DE 198 21 164 A 1

⑤ Int. Cl.⁶:
F 16 H 3/08
B 60 K 17/08

② Aktenzeichen: 198 21 164.3
③ Anmeldetag: 12. 5. 98
④ Offenlegungstag: 18. 11. 99

DE 198 21 164 A 1

⑦ Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑦ Erfinder:
Schreiber, Wolfgang, Dr., 38518 Gifhorn, DE;
Becker, Volker, 38518 Gifhorn, DE

⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	41 36 455 C2
DE	31 31 139 C2
DE	196 24 857 A1
DE	36 10 269 A1
FR	22 12 892
US	47 41 422
EP	02 88 779 A2
EP	02 78 938 A1

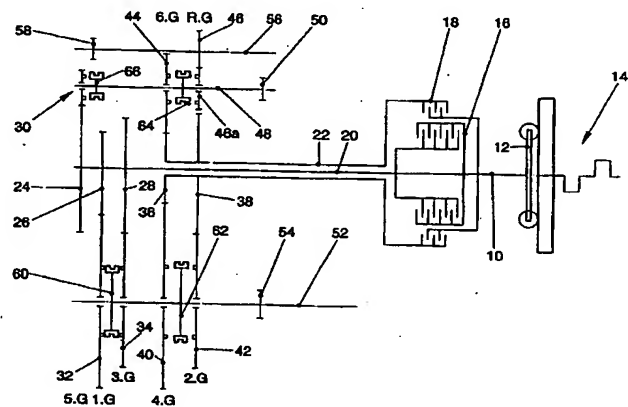
031356 U.S. PTO
10/711723



Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤ Doppelkupplungsgetriebe

⑦ Die vorliegende Erfindung betrifft ein Doppelkupplungsgetriebe, insbesondere eines Kraftfahrzeuges, mit zwei konzentrisch zueinander angeordneten, mit einer Antriebswelle (10) verbundenen, wahlweise mit jeweils einer Kupplung (16, 18) verbindbaren Eingangswellen (20, 22) und einer ersten und einer zweiten Nebenwelle (48, 52), welchen jeweilige Zahnradsätze (30, 32, 34, 40, 42, 44, 58) mit Zahnrädern (24, 26, 28, 36, 38) für Vorwärtsgänge und wenigstens einem Rückwärtsgang zugeordnet sind. Hierbei ist für wenigstens zwei Gänge (40, 44 bzw. 32/58), welche jeweils einer anderen Nebenwelle (48, 50) zugeordnet sind, eingangswellenseitig ein einziges Zahnrad (36 bzw. 26) vorgesehen.



DE 198 21 164 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Doppelkupplungsgetriebe, insbesondere eines Kraftfahrzeuges, mit zwei konzentrisch zueinander angeordneten, mit einer Antriebswelle verbundenen, wahlweise mit jeweils einer Kupplung verbindbaren Eingangswellen und einer ersten und einer zweiten Nebenwelle, welchen jeweilige Zahnradsätze mit Zahnrädern für Vorwärtsgänge und wenigstens einem Rückwärtsgang zugeordnet sind, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiges Getriebe ist aus der DE 36 10 269 A1 bekannt. Hierbei ergibt sich jedoch das Problem, daß aufgrund des großen Bauraumbedarfs eines Doppelkupplungsgetriebes dieses in einem kleinen Kraftfahrzeug nur schwer einbaubar ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Doppelkupplungsgetriebe der obengenannten Art derart zu verbessern, daß sich eine kompakte Bauweise, insbesondere für einen Front-Quer-Einbau in einem Kraftfahrzeug, ergibt, wobei gleichzeitig ein hohes Drehmoment übertragbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Doppelkupplungsgetriebe der o.g. Art mit den in Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Dazu ist es erfindungsgemäß vorgesehen, daß für wenigstens zwei Gänge, welche jeweils einer anderen Nebenwelle zugeordnet sind, eingangswellenseitig ein einziges Zahnrad vorgesehen ist.

Dies hat den Vorteil, daß ein Doppelkupplungsgetriebe mit hohem Wirkungsgrad, geringer Baugröße, geringem Gewicht, niedrigen Herstellungskosten, hoher Drehmomentkapazitäten und großer Gangspreizung zur Verfügung steht.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind fünf Vorwärtsgänge vorgesehen, wobei für den vierten Gang und den sechsten Gang sowie für den Rückwärtsgang und den zweiten Gang eingangswellenseitig jeweils ein einziges Zahnrad vorgesehen ist, wobei insbesondere die Zahnräder der Gänge auf den Getriebeeingangswellen in Richtung Antriebswelle aufeinanderfolgend für den fünften Gang, den ersten Gang, den dritten Gang, den vierten/sechsten Gang und den Rückwärts-/zweiten Gang angeordnet sind.

Eine lastunterbrechungsfreie Schaltbarkeit in aufeinanderfolgende Gänge erzielt man dadurch, daß die Radsätze für den ersten, dritten und fünften Gang einer als Vollwelle ausgebildeten Eingangswelle und die Radsätze für den zweiten, vierten, sechsten und Rückwärtsgang einer als Hohlwelle ausgebildeten Eingangswelle zugeordnet sind.

Zweckmäßigerweise sind der ersten Nebenwelle der fünfte, der sechste und der Rückwärtsgang in dieser Reihenfolge in Richtung Antriebswelle und der zweiten Nebenwelle der erste, dritte, vierte und zweite Gang in dieser Reihenfolge in Richtung Antriebswelle zugeordnet.

Eine kompakte Anordnung erzielt man dadurch, daß für die Gangpaare erster/dritter Gang, vierter/zweiter Gang sowie sechster Gang/ Rückwärtsgang jeweils eine gemeinsame Schiebemuffe angeordnet ist, welche die genannten Gänge jeweils wahlweise schaltet, d. h. wahlweise entsprechende Zahnradsätze mit der entsprechenden Nebenwelle verbindet.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist für den Rückwärtsgang eine dritte Nebenwelle und insbesondere für den fünften Gang eine separate Schiebemuffe vorgesehen.

Eine geringe Längsausdehnung des Doppelkupplungsgetriebes erzielt man insbesondere dadurch, daß zwei naß lau-

fende Lamellenkupplungen radial zueinander angeordnet sind. Wahlweise kann die innen liegende oder außen liegende Kupplung als Anfahrkupplung verwendet werden.

Zur Druckölversorgung ist die als innenliegende Vollwelle ausgebildete Eingangswelle mit einer axialen Bohrung ausgebildet. Zweckmäßigerweise ist dabei ein Ringspalt vorgesehen, über welchen das Kühlöl einem Kupplungsgehäuse zuführbar ist. Dies erzielt eine Druckölein-
speisung mit geringem radialen Bauraumbedarf.

Einen guten Kraftschluß für hohe Drehmomentkapazitäten erzielt man dadurch, daß die Kupplungen jeweils mit einer Eingangswelle über jeweilige Steckverzahnungen verbunden sind.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist in jeweiligen Kupplungskolben der Kupplungen eine Flichkraftkompensation vorgesehen.

Zweckmäßigerweise ist an einem Kupplungsgehäuse eine Verzahnung zum Antrieb einer Ölpumpe vorgesehen.

Zur akustischen Entkopplung ist in vorteilhafter Weise der Antriebswelle ein Zweimassenschwingungsdämpfer vorgeschaltet.

Weitere Merkmale, Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, sowie aus der nachstehenden Beschreibung der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen. Diese zeigen in

Fig. 1 ein Ersatzschaltbild einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Doppelkupplungsgetriebes und

Fig. 2 eine Schnittansicht der bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Doppelkupplungsgetriebes von Fig. 1.

Die in Fig. 1 und 2 dargestellte bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Doppelkupplungsgetriebes umfaßt eine Antriebswelle 10, welche über ein Schwingungsdämpfungssystem 12 mit einem Antriebsaggregat 14 verbunden ist. Abtriebsseitig ist die Antriebswelle 10 mit zwei radial zueinander angeordneten Kupplungen 16 und 18 verbunden. Hierbei schafft die Kupplung 16 eine wahlweise Verbindung zwischen der Antriebswelle 10 und einer ersten als Vollwelle ausgebildeten, radial innenliegend angeordneten Eingangswelle 20. Die Kupplung 18 schafft eine wahlweise Verbindung zwischen der Antriebswelle 10 und einer zweiten als Hohlwelle ausgebildeten, radial außenliegend angeordneten Eingangswelle 22.

Auf der ersten Eingangswelle 20 sind Zahnräder bzw. Radsätze 24, 26 und 28 für jeweils einen fünften Gang 30, einen ersten Gang 32, einen dritten Gang 34 und einen Rückwärtsgang 58 angeordnet. Auf der zweiten Eingangswelle sind Zahnräder bzw. Radsätze 36 und 38 für einen vierten Gang 40, einen zweiten Gang 42, einen sechsten Gang 44 angeordnet, wobei das Zahnrad 36 sowohl dem vierten Gang 40 als auch dem sechsten Gang 44 und das Zahnrad 26 sowohl dem ersten Gang 32 als auch dem Rückwärtsgang 58 zugeordnet ist.

Die Radsätze für den fünften Gang 30, den sechsten Gang 44 und den Rückwärtsgang 46a sind einer ersten Nebenwelle 48 zugeordnet. Diese ist über ein Zahnrad 50 mit einer nicht dargestellten Abtriebswelle verbunden. Die Radsätze für den ersten Gang 32, den dritten Gang 34, den vierten Gang 40 und den zweiten Gang 42 sind einer zweiten Nebenwelle 52 zugeordnet. Diese ist über ein Zahnrad 54 mit einer Außenverzahnung 55 eines Gehäuses 59 eines Differentialgetriebes 57 verbunden. Für den Rückwärtsgang 46 ist eine dritte Nebenwelle 56 vorgesehen, welcher über ein Zahnrad 58 mit der dargestellten Antriebswelle verbunden ist.

Eine erste Schiebemuffe 60 ist dem ersten Gang 32 und

dem dritten Gang 34 zugeordnet und schaltet wahlweise diese Gänge. Eine zweite Schiebemuffe 62 ist dem vierten Gang 40 und dem zweiten Gang 42 zugeordnet und schaltet wahlweise diese Gänge. Eine dritte Schiebemuffe 64 ist dem sechsten Gang 44 und dem Rückwärtsgang 46 zugeordnet und schaltet wahlweise diese Gänge. Eine vierte Schiebemuffe 66 ist dem fünften Gang 30 zugeordnet und schaltet diesen Gang.

Durch die Anordnung der Schiebemuffen 60, 62, 64 und 66 für je ein Gangpaar und durch das Zuordnen der Zahnräder 36 und 26 für jeweils zwei Gänge auf verschiedenen Nebenwellen 48, 52 ergibt sich eine kompakte und bauraumsparende Anordnung, insbesondere bezüglich einer Längserstreckung des Doppelkupplungsgetriebes. Zusammen mit der speziellen Anordnung der Gänge auf den Eingangswellen 20, 22 in der Reihenfolge fünfter Gang 30, erster Gang 32, Rückwärtsgang 58, dritter Gang 34, vierter/sechster Gang 40, 44 und zweiter Gang 42 ergibt sich eine derart verkürzte Baulänge in Längsrichtung, d. h. in axialer Richtung bzgl. der Eingangswellen 20, 22, daß beispielsweise ein Front-Quer-Einbau in ein Kraftfahrzeug möglich ist. Die sich insbesondere aus Fig. 2 ergebende radiale Anordnung der Kupplungen 16 und 18 ergibt zusätzlich einen kleineren Bauraumbedarf des erfindungsgemäßen Doppelkupplungsgetriebes in radialer Richtung.

Bei dem in Fig. 1 und 2 beispielhaft dargestellten 6-Gang Zahnradwechselgetriebe ist die Anordnung der Radsätze 30, 32, 34, 40, 42, 44 und 46a für die Gänge derart ausgebildet, daß zugkraftunterbrechungsfreie Schaltungen durch eine schlupfende Betätigung der Kupplungen 16, 18 von jedem der Gänge 1/3/5 zu den Gängen 2/4/6 und umgekehrt möglich sind. Insbesondere die Anordnung der Radsätze 32, 42 für ersten und zweiten Gang und des Radsatzes 58/46 für den Rückwärtsgang sind derart ausgebildet, daß sich geringstmögliche Biegemomente an den jeweils beteiligten Wellen, insbesondere an den Eingangswellen 20, 22, ergeben.

Die insbesondere als naß laufende Lamellenkupplungen ausgebildeten Kupplungen 16 und 18 gewährleisten einen geringstmöglichen Bauraumbedarf auch in axialer Richtung. Vorzugsweise dient dabei die radial innenliegende Kupplung 16 als Anfahrkupplung.

Wie sich aus Fig. 2 ergibt, ist eine Druckölversorgung durch eine axiale Bohrung 68 der ersten Eingangswelle 20 gewährleistet. Diese Drucköleinspeisung in die Eingangswelle 20 führt zu einem geringem radialen Bauraumbedarf. Zweckmäßigerweise sind entsprechende Dichtelemente mit geringen Leckageverlusten vorgesehen.

Kühlöl kann dabei axial über einen Ringspalt 70 dem Kupplungsgehäuse zugeführt werden. Eine radiale Durchströmung beider Kupplungen 16, 18 ist dadurch sichergestellt.

In einen Kupplungsraum 72 tritt dabei über Bohrungen 74 in einem Kupplungsgehäuse 76 Kühlöl ein. Die Kupplungen 16, 18 leiten ein Motordrehmoment bevorzugt über Steckverzahnungen 78 auf die Eingangswellen 20, 22. Entsprechende Fliehölkompensationskammern 80 sind in den Kupplungen 16, 18 vorgesehen. Über eine Verzahnung am Kupplungsgehäuse 76 ist zweckmäßigerweise ein Antrieb einer nicht dargestellten Ölpumpe vorgesehen. Der Kupplungsraum 72 ist zweckmäßigerweise nach außen öldicht abgeschlossen.

Bezugszeichenliste

- 10 Antriebswelle
- 12 Schwingungsdämpfungssystem
- 14 Antriebsaggregat

- 16 Kupplung
- 18 Kupplung
- 20 als Vollwelle ausgebildeten, radial innen liegend angeordnete Eingangswelle
- 22 als Hohlwelle ausgebildeten, radial außenliegend angeordnete Eingangswelle
- 24 Zahnrad für 5. Gang
- 26 Zahnrad für 1. Gang/Rückwärtsgang
- 28 Zahnrad für 3. Gang
- 30 5. Gang
- 32 1. Gang
- 34 3. Gang
- 36 Zahnrad für 4./6. Gang
- 38 Zahnrad für 2. Gang
- 40 4. Gang
- 42 2. Gang
- 44 6. Gang
- 46/46a Rückwärtsgang
- 48 erste Nebenwelle
- 50 Zahnrad der ersten Nebenwelle
- 52 zweite Nebenwelle
- 54 Zahnrad der zweiten Nebenwelle
- 55 Außenverzahnung des Gehäuses des Differentialgetriebes
- 56 dritte Nebenwelle/Rückwärtsgang
- 57 Differentialgetriebe
- 58 Zahnrad der dritten Nebenwelle/Rückwärtsgang
- 59 Gehäuse des Differentialgetriebes
- 60 erste Schiebemuffe
- 62 zweite Schiebemuffe
- 64 dritte Schiebemuffe
- 66 vierte Schiebemuffe
- 68 axiale Bohrung
- 70 Ringspalt
- 72 Kupplungsraum
- 74 Bohrungen
- 76 Kupplungsgehäuse
- 78 Steckverzahnungen
- 80 Fliehölkompensationskammern

Patentansprüche

1. Doppelkupplungsgetriebe, insbesondere eines Kraftfahrzeuges, mit zwei konzentrisch zueinander angeordneten, mit einer Antriebswelle (10) verbundenen, wahlweise mit jeweils einer Kupplung (16, 18) verbindbaren Eingangswellen (20, 22) und einer ersten und einer zweiten Nebenwelle (48, 52), welchen jeweilige Zahnradsätze (30, 32, 34, 40, 42, 44, 46) mit Zahnrädern (24, 26, 28, 36, 38) für Vorwärtsgänge und wenigstens einem Rückwärtsgang zugeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß für wenigstens zwei Gänge (40, 44 bzw. 42, 46), welche jeweils einer anderen Nebenwelle (48, 50) zugeordnet sind, eingangswellenseitig ein einziges Zahnrad (36 bzw. 26) vorgesehen ist.
2. Doppelkupplungsgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß fünf Vorwärtsgänge (30, 32, 24, 40, 42, 44) vorgesehen sind, wobei für den vierten Gang (40) und den sechsten Gang (44) sowie für den Rückwärtsgang (58) und den ersten Gang (32) eingangswellenseitig jeweils ein einziges Zahnrad (36, 26) vorgesehen ist.
3. Doppelkupplungsgetriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnräder (24, 26, 28, 36, 38) der Gänge auf den Getriebeeingangswellen (20, 22) in Richtung Antriebswelle (10) aufeinanderfolgend für den fünften Gang (30), den ersten Gang (32), den

Rückwärtsgang (58), den dritten Gang (34), den vierten/sechsten Gang (40, 44) und den zweiten Gang (42) angeordnet sind.

4. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Radsätze (30, 32, 34, 58) für den ersten, dritten, fünften Gang und Rückwärtsgang einer als Vollwelle ausgebildeten Eingangswelle (20) zugeordnet sind.

5. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Radsätze (40, 42, 44) für den zweiten, vierten, sechsten und einer als Hohlwelle ausgebildeten Eingangswelle (22) zugeordnet sind.

6. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der ersten Nebenwelle (48) der fünfte (30), der sechste (44) und der Rückwärtsgang (46) in dieser Reihenfolge in Richtung Antriebswelle (10) zugeordnet sind.

7. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zweiten Nebenwelle (52) der erste (32), dritte (34), vierte (40) und zweite Gang (42) in dieser Reihenfolge in Richtung Antriebswelle (10) zugeordnet sind.

8. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für die Gangpaare erster/dritter Gang (32, 34), vierter/zweiter Gang (40, 42) sowie sechster Gang/ Rückwärtsgang (44, 46) jeweils eine gemeinsame Schiebemuffe (60, 62, 64) angeordnet ist, welche die genannten Gänge jeweils wahlweise schaltet.

9. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für den Rückwärtsgang (46) eine dritte Nebenwelle (56) vorgesehen ist.

10. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für den fünften Gang (30) eine separate Schiebemuffe (66) vorgesehen ist.

11. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei naß laufende Lamellenkupplungen (16, 18) radial zueinander angeordnet sind.

12. Doppelkupplungsgetriebe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die radial innenliegende Kupplung (16) oder die radial außen liegende Kupplung (18) als Anfahrkupplung ausgebildet ist.

13. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die als innenliegende Vollwelle ausgebildete Eingangswelle (20) mit einer axialen Bohrung (68) ausgebildet ist.

14. Doppelkupplungsgetriebe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Kupplungsgehäuse (76) mit einem Ringspalt (70) zum Getriebegehäuse ausgebildet ist.

15. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungen (16, 18) jeweils mit einer Eingangswelle (20, 22) über jeweilige Steckverzahnungen (78) verbunden sind.

16. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in jeweiligen Kupplungskolben der Kupplungen (16, 18) eine Fliehkraftkompensation (80) vorgesehen ist.

17. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Kupplungsgehäuse (76) eine Verzahnung zum Antrieb einer Ölpumpe vorgesehen ist.

18. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebswelle (10) ein Zweimassenschwingsdämpfer (12) vorgeschaltet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

